

First Hit Previous Doc Next Doc Go to Doc#



L20: Entry 5 of 7

File: DWPI

Jun 16, 1993

DERWENT-ACC-NO: 1994-102033

DERWENT-WEEK: 199413

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Silver@ based alloy electric contact material - has compsn. including at least one rare earth element, at least one of e.g. iron@, cobalt@, nickel@, tungsten@, vanadium@ etc. and at least one of e.g. tin@, aluminium@, copper@, zinc@, etc. NoAbstract

INVENTOR: LI, D; QIN, G ; XIE, H

PATENT-ASSIGNEE:

ASSIGNEE

CODE

KUNMING NOBLE METAL INST

KUNMN

PRIORITY-DATA: 1991CN-0111014 (December 12, 1991)



PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
<input type="checkbox"/> CN 1073292 A	June 16, 1993		000	H01B001/02

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DATE	APPL-NO	DESCRIPTOR
CN 1073292A	December 12, 1991	1991CN-0111014	

INT-CL (IPC): C22C 5/06; H01B 1/02; H01H 1/02

ABSTRACTED-PUB-NO:

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

TITLE-TERMS: SILVER@ BASED ALLOY ELECTRIC CONTACT MATERIAL COMPOSITION ONE RARE EARTH ELEMENT ONE IRON@ COBALT@ NICKEL@ TUNGSTEN@ VANADIUM@ ONE TIN@ ALUMINIUM@ COPPER@ ZINC@ NOABSTRACT

ADDL-INDEXING-TERMS:

CHROMIUM@ ZIRCONIUM@ BORON@ CARBON SILICON@ GALLIUM GERMANIUM INDIUM MANGANESE@ BISMUTH@ MAGNESIUM@ SAMARIUM YTTERBIUM EUROPIUM THULIUM HOLMIUM DYSPROSIUM ERBIUM

DERWENT-CLASS: L03 M26 V03 X12

CPI-CODES: L03-A01A1; M26-B01;

EPI-CODES: V03-A01A; X12-D01A;

SECONDARY-ACC-NO:



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 91111014.3

[51] Int.Cl³

H01B 1/02

[43] 公开日 1993年6月16日

[22] 申请日 91.12.12

[71] 申请人 中国有色金属工业总公司昆明贵金属研究所

地址 650221 云南省昆明市北郊上马村 85 号信箱

[72] 发明人 秦国义 谢宏潮 裴鼎鑫

[74] 专利代理机构 云南省专利事务所

代理人 刘娟宜

H01H 1/02 C22C 5/06

说明书页数: 6 附图页数:

[54] 发明名称 银基合金电接触材料

[57] 摘要

本发明的银基合金电接触材料,其组成包括稀土元素 Sm, Yb, Eu, Tm, Ho, Dy, Er 中至少一种, Fe, Co, Ni, W, V, Cr, Zr, B, C, Si 中至少一种元素,以及 Sn, Al, Cu, Zn, Ga, Ge, In, Mn, Bi, Mg 中至少一种元素。该合金还可添加 La, Ca, Y, Gd, Pr, Nd, Lu 中至少一种元素。该合金材料具有无毒性、抗熔焊性、抗烧损、抗粘接性能好的优点,接触电阻低而稳定,生产工艺简单,成本低,加工性好,在微型继电器上使用寿命可达 10 万次,在一定程度上可代替 AgCdO 使用。

权 利 要 求 书

1、一种银基合金电接触材料，其特征在于这种合金材料的组成（重量%）为：

（1）稀土元素 Sm，Yb，Eu，Tm，Ho，Dy，Er 中至少一种元素，含量为 0.05 ~ 2；

（2）Fe，Co，Ni，W，V，Cr，Zr，Si，B，C 中至少一种元素，含量为 0.005 ~ 0.5；

（3）Sn，Al，Cu，Zn，Ga，Ge，In，Mn，Bi，Mg 中至少一种元素，含量为 0.1 ~ 5；

（4）余量为银。

2、按照权利要求 1 所说的合金材料，其特征在于（1）组元素含量最佳范围为 0.5 ~ 1.5 wt%，（2）组元素最佳范围 0.05 ~ 0.3 wt%，（3）组元素含量最佳为 0.3 ~ 2 wt%。

3、按照权利要求 1、2 所说的合金材料，其特征在于所说的合金中还可添加 La，Ce，Y，Gd，Pr，Nd，Lu 中至少一种元素，添加范围为 0 ~ 1 wt%，最佳范围为 0.1 ~ 0.5 wt%。

银基合金电接触材料

本发明属于银基合金电接触材料。

银基合金被广泛用作电接触材料。传统的银基电接触材料包括有：纯银、 $\text{Ag}-\text{CdO}$ 、 $\text{Ag}-\text{Ni}$ 、等等，而其中运用范围较宽的是 $\text{Ag}-\text{CdO}$ ，近年来，为了适应新的技术要求，降低材料成本，消除镉的毒害，传统的银基电接触材料得到了改进，并发展了 $\text{Ag}-\text{SnO}_2$ 系、 $\text{Ag}-\text{Bi}_2\text{O}_3$ 系以及银——稀土金属氧化物系等新的银基电接触材料。日本《工业材料》(Vol. NO3, 1979, P15)报道了 Ag 中添加 Ce 族(La 、 Ce 、 Pr 、 Lu)及 Mg 、 Mn 、 Zn 、 Ti 、 Ni 、 Zr 中至少一种金属元素进行内氧化制备的银——稀土金属氧化物电接触材料，其性能在某些条下与 AgCdO 相当，特别适用于中小电流的继电器。为了提高小型整流器接点片 $\text{Ag}-\text{Cd}$ 、 $\text{Ag}-\text{Cu}$ 、 $\text{Ag}-\text{Sn}$ 合金的耐磨性，JP58—107445公开了在 Ag 中添加 Sn 、 W 、 Ce 、 Sb 、 Cd 、 Mo 、 Se 、 Zn 、 Ca 、 Mg 以及 Fe 族元素制备的接点材料；JP58—107452公开了在 Ag 中添加 Cu 、 Si 、 Zr 、 Bi 、 Ga 以及 Fe 族元素的接点材料；JP61——130442公开了在 Ag 中添加 C 、 B 、 Si 、 Ge 、 Te 以及 Fe 族元素的接点材料；JP61—130444公开了在 Ag 中添加 C 、 In 、 Sn 以及 Fe 族元素的接点材料；JP61——130445公开了在 Ag 中添加 C 、 Al 、 Ga 、 Mn 以及 Fe 族元素的接点材料；JP61—130447公开了一种在 Ag 中添加 C 、 Cr 、 Mg 、 Zr 以及 Fe 族元素的接点材料。这些材料

的耐磨性都有较大提高，但接触电阻都比较大。

随着继电器的微型化，接触力、断开力、接电间隙减小，要求电接触材料有低而稳定的接触电阻、温升小，有更好的灭弧性、抗熔焊性，耐电损耗，抗粘接，抗金属转移等。上述银基电接触材料用于微型继电器上都存在一定的问题。在 220 V，10 A，接触力 6 g，通断频率 30 次分的微继电器上，性能较好的 Ag—CdO 的电寿命不到 3 万次，达不到 10 万次的电寿命设计要求。其他银基电接触材料不是因为接触电阻高，就是因为电寿命短而用不上。此外，上述电接触材料除少数合金外，都是粉末冶金或内氧化生产，工艺复杂，加工性能差，成本高，Ag—CdO 还造成公害，而且 Ag—CdO 不易焊接。

本发明提出一种新的银基合金电接触材料。这种材料接触电阻低而稳定，灭弧性、抗熔焊性、抗粘接性、抗磨损性、耐磨性、抗电蚀性以及加工性能好。这种材料不仅能用于微型继电器上，而且在中小电流的交直流继电器上可部分代替 Ag—CdO 及其他一些银基电接触材料。

本发明提出的银基合金材料的组成 (wt.%) 为：1. 稀土元素 Sm、Yb、Eu、Tm、Ho、Dy、Er 中至少一种元素，含量为 0.05 ~ 2，最佳为 0.5 ~ 1.5；Fe、Co、Ni、W、V、Cr、Zr、B、C、Si 中至少一种元素，含量为 0.005 ~ 0.5，最佳为 0.05 ~ 0.3；Sn、Al、Cu、Zn、Ga、Ge、In、Mn、Bi、Mg 中至少一种元素，含量为 0.1 ~ 5，最佳为 0.3 ~ 2；余量为银。

2、在上述合金中，还可添加 La、Ce、Y、Gd、Pr、Nd、Lu 中至少一种元素，含量为 0 ~ 1，最佳为 0.1 ~ 0.5。

银由于具有金属中最高的导电性和导热性，很好的加工性能，所以银或银合金被广泛用作电接触材料。稀土元素 Sm、Yb、Eu、Tm、Ho、

Dy、Er以及La、Ce、Y、Gd、Pr、Nd、Lu能够强有力细化银的晶粒组织和提高银再结晶温度。同时它们的蒸气压都较高，易挥发，尤其是Sm、Yb、Eu、Tm等的蒸气压比其他稀土元素更高，更容易挥发。在接点起弧时，蒸发出来的大量稀土元素的蒸气可以迅速灭弧，降低温升，从而大大提高接点的灭弧性能和抗电蚀性能。电弧的迅速熄灭使熔化的银很快凝固，避免了熔焊。本发明的银基合金不进行内氧化处理，从而避免了稀土元素以氧化物形式存在于晶中。而由于稀土氧化物熔点很高，蒸气压低，在燃弧过程中起不到灭弧作用而有可能使电弧重燃的问题。但稀土元素少于0.05wt%时作用不大，大于2wt%时难于加工。Fe、Co、Ni、W、V、Cr、Zr、Si及B、C的加入有利于进一步细化晶粒，提高物理硬度，提高合金耐腐蚀性、抗粘接性、抗熔焊性。加入量少于0.05wt%时作用不大，而大于0.5wt%时，要用粉末冶金方法加工，而且合金的接触电阻会增高。选择的Sn、Al、Cu、Zn、Ga、Ge、In、Mn、Bi、Mg元素是一些低熔点的金属，它们能与Ag形成合金，又能与Fe、Co、Ni、W、V、Cr、Zr、Si及B、C形成熔点较低的中间合金，可以均匀地把不能与Ag互溶的金属和非金属（Fe、Co、Ni、W、V、Cr、Zr、Si及B、C）添加到银中，改善材料的性能。另一方面，它们还具有一定的抗硫化性，可以降低材料的接触电阻和使其稳定，但加入量少于0.1wt%时作用不大，而大于5wt%时，又会使接触电阻升高。

本发明的合金具有以下的特点：

1、灭弧性、抗熔焊性、抗振断、抗粘接性以及抗金属转移性好，接触电阻低而且稳定，温升小，在微继电开关（220V、10A、接触力5g、通断频率30次/分）上通过全性能试验，达到电寿命为10万次。

的设计要求。

2、生产工艺简单，成本低，本发明的合金按常规熔炼方法，加工方法制成丝材或片材，不进行内氧化处理，加工过程中能耗低，劳动量小，故生产成本低，生产技术工艺具有明显经济效益。

3、加工性能好，冷变形量可达95%以上，本发明的合金制成的片材、丝材很容易成型为各种形状的接点，该合金还可以与其他贱金属的合金形成各种复合接点。此外，本发明的合金焊接性能好，且无毒害。

4 本发明的合金可代替目前在电流10A以下大量使用的纯银、细晶银等，减小触点尺寸，延长寿命，使继电器小型化、高可靠，长寿命，有效节约白银和降低继电器的成本。还可在20A以下的某些场合代替AgCdO和其他一些加工性能较差的银基接点材料，降低Cd的公害和降低材料成本。该发明的合金很容易与铜及铜合金形成复合接点材料，因此在某些场合可用它代替一些难加工的银基接点材料，是节约白银的又一有效途径。

实施例：

1、Sm0.8wt%，Cu1.14wt%，Ni0.3wt%，B0.06wt%，余量为银。合金于中频炉中真空充氩熔炼，浇铸于石墨炉中，常规方法加工成各种规格形状的触点材料。

2、Sm0.8wt%，Tm0.3wt%，Al0.35wt%，W0.15wt%，余量为银。加工方法同实施例1。

3、Sm0.5wt%，Y0.3wt%，Si0.15wt%，In0.35wt%，余量为银。加工方法同上。

4、Yb0.5wt%，Si0.15wt%，Ge0.35wt%，余量为银。

5. Sm 0.8 wt.%, Ga 0.3 wt.%, V 0.2 wt.%, B 0.02 wt.%, Ni 0.19 wt.%, 余量为银

实施例 4、5 的合金加工方法同 1。

以上实施例的合金材料的性能列于表 1 中。

表 1 银基合金电接触材料的性能

实施例	硬 度 H v		强 度		接触电阻	电阻率
	K g m m ²		K g m m ²		m Ω	μ Ω - c m
	硬 态	退 火 态	硬 态	退 火 态	硬 态	退 火 态
1	1 2 0	5 2	2 1 . 5		1 . 8 8	1 . 7 9
2	1 2 0	5 1	1 9 . 5		1 . 9 6	2 . 0
3	1 1 7	5 2	2 4 . 5		1 . 9 2	2 . 5 4
4	1 0 7	4 6	2 2 . 7		1 . 7 3	2 . 2 5
5	1 0 5	5 1	2 1		1 . 7 7	1 . 8 6

注：接触电阻的测试条件为：与金配对，测量电流 1 0 m A、接触压力

1 0 g，用四探针法测。